

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2003243258
PUBLICATION DATE : 29-08-03

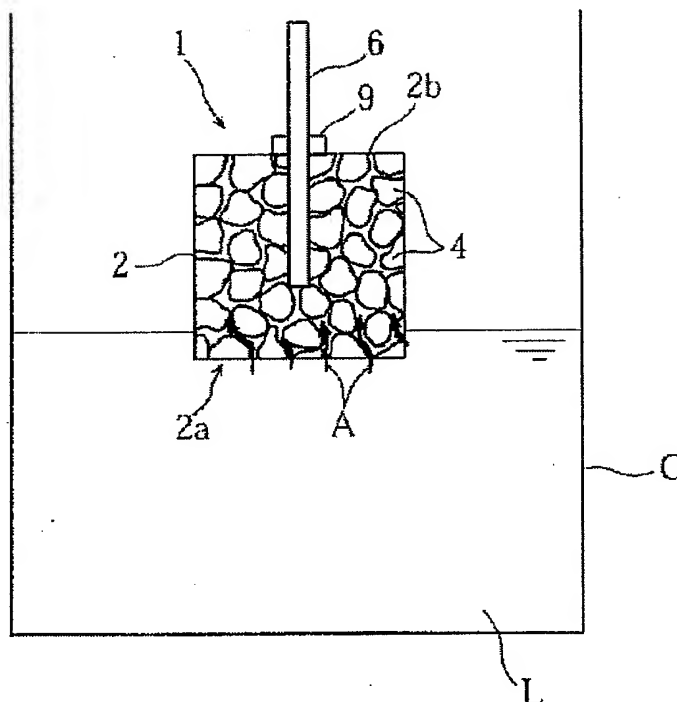
APPLICATION DATE : 14-02-02
APPLICATION NUMBER : 2002036359

APPLICANT : ROHM CO LTD;

INVENTOR : TANAKA EISAKU;

INT.CL. : H01G 9/032 H01G 9/00

TITLE : MANUFACTURING METHOD OF SOLID
ELECTROLYTIC CAPACITOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a solid electrolytic capacitor, which can improve the efficiency and the quality of the manufactured products in the methods of manufacturing solid electrolytic capacitors having solid electrolytic layers formed in the cells of the porous sintered material.

SOLUTION: This manufacturing method includes a step to immerse a porous sintered material 2 in a solution to impregnate and form a solid electrolytic layer 5, and a step to adhere the solid electrolytic layer 5 into the porous sintered material 2. The impregnation step includes a first immersion treatment to immerse a part of the porous sintered material 2 in the solution for a certain time and a second immersion treatment to immerse the whole porous sintered material 2 in the solution.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-243258

(P2003-243258A)

(43) 公開日 平成15年8月29日 (2003.8.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

H 0 1 G 9/032

H 0 1 G 9/02

3 2 1

9/00

9/24

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-36359(P2002-36359)

(22) 出願日 平成14年2月14日 (2002.2.14)

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 田中 栄作

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 100086380

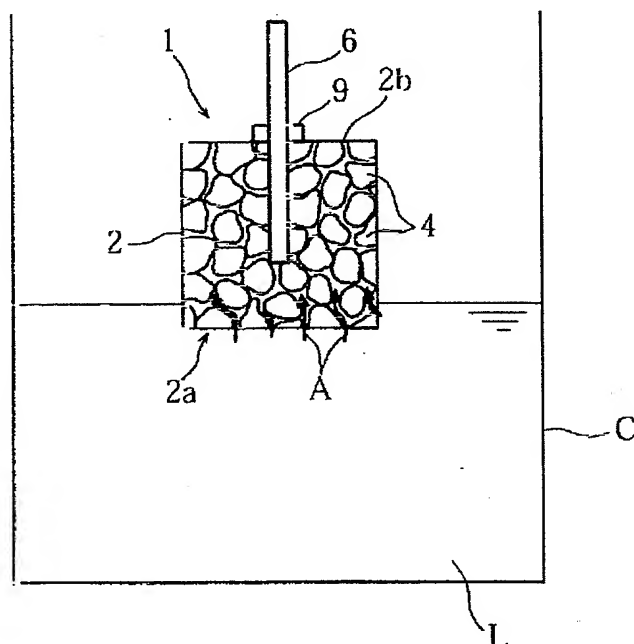
弁理士 吉田 稔 (外4名)

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多孔質焼結体における各孔内に、固体電解質層が形成された固体電解コンデンサを製造する方法において、製造作業の効率化および品質の向上を図ることのできる固体電解コンデンサの製造方法を提供する。

【解決手段】 固体電解質層5を形成するための含浸溶液に、多孔質焼結体2を含浸する含浸工程と、固体電解質層5を多孔質焼結体2に固着形成するための固着工程とを含む固体電解コンデンサの製造方法であって、含浸工程は、多孔質焼結体2の一部を、含浸溶液に一定時間保持して浸漬する第1浸漬処理と、第1含浸処理後に、多孔質焼結体2の全体を含浸溶液に浸漬する第2浸漬処理とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体電解質層を形成するための含浸溶液に、多孔質体を含浸する含浸工程と、上記固体電解質層を多孔質体に固着形成するための固着工程とを含む固体電解コンデンサの製造方法であって、

上記含浸工程は、

上記多孔質体の一部を、上記含浸溶液に一定時間保持して浸漬する第1浸漬処理と、

上記第1含浸処理後に、上記多孔質体の全体を上記含浸溶液に浸漬する第2浸漬処理と、

を含むことを特徴とする、固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項2】 上記第2浸漬処理は、複数回行われるものであり、

上記第1浸漬処理は、上記第2浸漬処理が行われるごとに行われる、請求項1に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項3】 上記第1浸漬処理では、上記多孔質体の外表面のうち半分以下の外表面を上記含浸溶液に浸漬する、請求項1または2に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、多孔質体における各孔内に、固体電解質層が形成された固体電解コンデンサの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子回路においては、コンデンサが幅広く利用されている。コンデンサの中でも固体電解コンデンサは、比較的小型で大容量であることから電源回路等によく用いられている。

【0003】固体電解コンデンサとしては、たとえば図1に示すような構成のものがある。この固体電解コンデンサ1では、タンタル等の金属粉末からなる圧縮成形体を焼結して得られる多孔質焼結体2の各孔3内に、たとえば Ta_2O_5 からなる誘電体層4および MnO_2 からなる固体電解質層5が形成されている。多孔質焼結体2においては、陽極としての金属ワイヤ6の一端部が埋設され、あるいは溶接によって一体化され、多孔質焼結体2の表面には、バッファ層7および陰極としての金属層8が形成されている。

【0004】このような固体電解コンデンサ1の固体電解質層5は、通常、誘電体層4を形成した多孔質焼結体2に硝酸マンガンを溶液を含浸させた後、熱分解処理を行うことにより形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】多孔質焼結体2に硝酸マンガンを溶液を含浸させるには、図2に示すように、容器C内に保持された硝酸マンガンを溶液L中に多孔質焼結体2の全体を浸漬することによりなされる。しかしなが

ら、硝酸マンガンを溶液L中に多孔質焼結体2の全体を浸漬すると、硝酸マンガンを溶液の表面張力によって、多孔質焼結体2における各孔3内に気泡が生じる場合があり、硝酸マンガンを溶液が各孔3内のすみずみまで含浸しにくくなる。

【0006】そこで、硝酸マンガンを溶液を略完全に含浸させるために、粘度の低い硝酸マンガンを溶液を用いる方法もあるが、この方法では、上記浸漬処理および熱分解処理を数十回繰り返す必要があるとあり、作業性が悪くかつ作業に長時間を要するといった問題点がある。また、多孔質焼結体2に対する硝酸マンガンを溶液の含浸が不充分なときには、多孔質焼結体2の周囲に形成される誘電体層4が損傷することがあり、固体電解コンデンサ1の特性においてインピーダンスや漏れ電流が大きくなり、適当な絶縁性が得られない、あるいは所望の静電容量が得られない等の不都合が生じる。

【0007】本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、製造作業の効率化および品質の向上を図ることのできる固体電解コンデンサの製造方法を提供することを、その課題とする。

【0008】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0009】本願発明によって提供される固体電解コンデンサの製造方法は、固体電解質層を形成するための含浸溶液に、多孔質体を含浸する含浸工程と、上記固体電解質層を多孔質体に固着形成するための固着工程とを含む固体電解コンデンサの製造方法であって、上記含浸工程は、上記多孔質体の一部を、上記含浸溶液に一定時間保持して浸漬する第1浸漬処理と、上記第1含浸処理後に、上記多孔質体の全体を上記含浸溶液に浸漬する第2浸漬処理と、を含むことを特徴としている。

【0010】通常、固体電解質層を形成するための含浸工程では、多孔質体の全体を、固体電解質層を形成するための含浸溶液、たとえば硝酸マンガンを溶液に浸漬させて、多孔質体における各孔内に硝酸マンガンを溶液を含浸させる。一方、本願発明の製造方法によれば、多孔質体の全体を硝酸マンガンを溶液に浸漬させる前に予備的に、多孔質体の一部を、硝酸マンガンを溶液に一定時間保持して浸漬させる。これにより、硝酸マンガンを溶液は、その多孔質体の一部から多孔質体における各孔内に浸入し、毛細管現象によって各孔内の表面を濡らす。そのため、その後、多孔質体の全体を硝酸マンガンを溶液に浸漬させた場合、硝酸マンガンを溶液が多孔質体内に含浸しやすくなり、気泡の生じさせる可能性を少なくする。その結果、従来、多孔質体における各孔内が略完全に埋まるように、浸漬処理および固着工程としての熱分解処理を数十回繰り返す行なわれていたことを、本願発明によれば、数回に削減させることができる。そのため、製造時間が短縮され、製造作業の効率化を図ることができる。

また、第1および第2浸漬処理によって、多孔質体における各孔内が固体電解質層で略完全に埋まるため、多孔質体の周囲に形成される誘電体層の損傷を抑制でき、固体電解コンデンサの特性においてインピーダンスや漏れ電流の増大を防止することができ、品質の向上を図ることができる。

【0011】また、上記第2浸漬処理は、複数回行われるものであり、上記第1浸漬処理は、上記第2浸漬処理が行われるごとに行われるようにしてもよい。これにより、第1浸漬処理において硝酸マンガ溶液が多孔質体内のより細部に浸入しやすくなり、第2浸漬処理時における硝酸マンガ溶液の多孔質体に対する含浸をより促進させることができる。

【0012】また、上記第1浸漬処理では、上記多孔質体の外表面のうち半分以下の外表面を上記含浸溶液に浸漬することが望ましい。多孔質体の外表面の半分以上が浸漬されると、硝酸マンガ溶液が多孔質体の各孔に含浸しやすくなり、気泡の生じさせる可能性を少なくすることができるといった効果が薄れるからである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態を、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0014】図1は、本願発明に係る固体電解コンデンサの断面図およびその要部拡大図（図中において丸で囲んだ部分）を示す。図1に示す固体電解コンデンサ1では、多孔質焼結体2の周囲または多孔質焼結体2の各孔3内に、誘電体層4および固体電解質層5が形成されている。多孔質焼結体2においては、金属ワイヤ6の一端部が埋設され、あるいは溶接により一体化され、多孔質焼結体2の表面の一部には、バッファ層7および金属層8が形成されている。

【0015】多孔質焼結体2は、たとえばタンタル、アルミニウムまたはニオブ等の弁作用金属の粉末を略直方体状に圧縮成形し、これを高真空状態において焼結することによって形成されている。

【0016】誘電体層4は、多孔質焼結体2を構成する金属の酸化物、たとえば Ta_2O_5 からなり、誘電体として機能するものである。固体電解コンデンサ1の容量は、この誘電体層4の総面積および厚みにより決定される。このような誘電体層4は、たとえば陽極酸化（化成）処理により形成することができる。より具体的には、たとえば陰極として機能する金属容器内に、リン酸溶液等を保持し、この溶液内に多孔質焼結体2を浸漬した状態において、多孔質焼結体2と金属容器との間を通電することにより、誘電体層4が形成される。

【0017】固体電解質層5は、たとえば誘電体層4を形成した後において、残存する多孔質焼結体2の空洞部分に、マンガンの酸化物層（ MnO_2 ）を形成することにより設けられている。通常、固体電解質層5は、多孔質焼結体2を、硝酸マンガを含む含浸溶液に浸漬し、

多孔質焼結体2の各孔3内に硝酸マンガ溶液を含浸させる含浸工程と、その後に行われる加熱（熱分解）工程とを施すことにより形成される。この含浸工程および熱分解工程の詳細については、後述する。なお、固体電解質層5は、導電性高分子によって形成することもできる。

【0018】金属ワイヤ6は、陽極として機能するものであり、たとえば多孔質焼結体2を構成する金属と同種の金属により形成されている。このような金属ワイヤ6は、たとえば多孔質焼結体2を圧縮成形する際にその基端部を同時に埋設または溶接し、あるいは多孔質焼結体2を圧縮成形した後に多孔質焼結体2内に、その基端部を埋設することにより多孔質焼結体2に一体化されている。金属ワイヤ6は、多孔質焼結体2の基端部2bからテフロン（登録商標）リング（またはテフロンタワー）9に一部が覆われて所定の長さに延びている。

【0019】バッファ層7は、グラファイト等により構成されており、固体電解質層5と金属層8との間の接触抵抗が大きい場合に、これらの間に抵抗を小さくする目的で設けられる。たとえば、固体電解質層5が MnO_2 により構成され、金属層8が銀等により構成されている場合等にバッファ層7が設けられる。そのため、バッファ層7は、必要に応じて設けられる任意のものである。

【0020】金属層8は、陰極として機能するものであり、たとえばコーティング処理を施して銀等の導電層を形成することにより設けられる。

【0021】ここで、固体電解質層5を形成する工程を説明すると、含浸溶液に多孔質焼結体2を含浸する含浸工程では、通常の浸漬処理（第2浸漬処理）を行う前に、まず、予備的な浸漬処理（第1浸漬処理）を行う。すなわち、図3に示すように、容器C内に保持された硝酸マンガ溶液Lに、多孔質焼結体2の先端部2aが浸る状態において、一定時間（たとえば0.01～数時間）保持する。

【0022】第1浸漬処理の終了後、多孔質焼結体2を一旦引き上げることはせず、継続して第2浸漬処理を行う。すなわち、図2に示したように、多孔質焼結体2の全体を硝酸マンガ溶液Lに浸漬し、多孔質焼結体2における各孔3内に硝酸マンガ溶液を含浸させる。

【0023】その後、固体電解質層5を多孔質焼結体2に固着形成するための固着工程が行われる。具体的には、たとえば熱分解処理を施すことにより、硝酸マンガを熱処理して誘電体層4の表面に MnO_2 を生成することにより、固体電解質層5が固着されて形成される。なお、熱分解処理は、たとえば150℃以上において数十分間行われる。

【0024】上記第1浸漬処理、第2浸漬処理および熱分解処理は、これらを1セットとして、多孔質焼結体2における各孔3内が略完全に埋まるまで複数セット行われる。

【0025】上記のように、第1浸漬処理を施すと、硝酸マンガ溶液Lは、その多孔質焼結体2の先端部2aから多孔質焼結体2における各孔3内に浸入し（図3の矢印A参照）、毛細管現象によって各孔3内を進行し、誘電体層4の表面を濡らす。そのため、その後に、第2浸漬処理を行った場合、硝酸マンガ溶液が多孔質焼結体2の各孔3内に含浸しやすくなり、気泡の生じさせる可能性を少なくする。その結果、従来、浸漬処理および熱分解処理を複数回、たとえば15回程度繰り返して行っていた作業は、上記のような第1浸漬処理を行うことにより、7、8回程度に削減することができる。そのため、製造時間が短縮され、製造作業の効率化を図ることができる。また、第1および第2浸漬処理を施すことによって、硝酸マンガ溶液が多孔質焼結体2の各孔3内にすみずみまで含浸される結果、誘電体層4の損傷を抑制することができるので、固体電解コンデンサ1の特性においてインピーダンスや濡れ電流の増大を防止することができ、ひいては品質に優れた固体電解コンデンサ1を提供することができる。

【0026】第1浸漬処理は、上述したように、第2浸漬処理および熱分解処理が行われるごとに、その都度行うようにすることが望ましい。このようにすれば、第2浸漬処理時における硝酸マンガ溶液の多孔質焼結体2に対する含浸をより促進させることができる。また、第1浸漬処理は、第2浸漬処理および熱分解処理が複数回行われるごとに行うようにしてもよい。

【0027】また、第1浸漬処理において、硝酸マンガ

ン溶液に浸漬される多孔質焼結体2の部分は、上記したように、先端部2aがより好ましい。先端部2aであれば、多孔質焼結体2を上下動させるだけで、硝酸マンガ溶液に容易に浸漬することができる。なお、硝酸マンガ溶液に浸漬される部分は、先端部2aに限らず、他の外表面部分が浸漬されてもよいが、多孔質焼結体2の外表面のうち半分以下の外表面が浸漬されることが望ましい。多孔質焼結体2の外表面の半分以上が浸漬されると、硝酸マンガ溶液が多孔質焼結体2の各孔3内に含浸しやすくなり、気泡の生じさせる可能性を少なくすることができるといった効果が薄れるからである。

【0028】また、硝酸マンガ溶液における溶媒は、適当な濃度の水または低分子量のアルコール類が望ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】固体電解コンデンサの一例を示す断面図である。

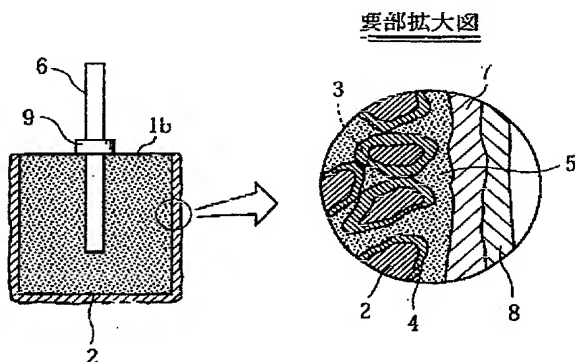
【図2】従来の、固体電解コンデンサの製造における浸漬処理を説明するための図である。

【図3】固体電解コンデンサの製造における第1浸漬処理を説明するための図である。

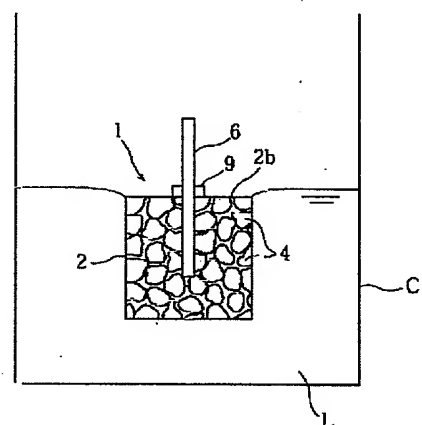
【符号の説明】

- 1 固体電解コンデンサ
- 2 多孔質焼結体
- 3 孔（多孔質焼結体の）
- 5 固体電解質層

【図1】



【図2】



【図3】

